



Pauliina Soivuori

OPPIMATERIAALIA SOLUVILJELYSTÄ

Itseopiskelumateriaali soluviljelystä suomen ja englannin kielellä

OPPIMATERIAALIA SOLUVILJELYSTÄ

Itseopiskelumateriaali soluviljelystä suomen ja englannin kielellä

Pauliina Soivuori
Opinnäytetyö
Syksy 2012
Bioanalytiikan koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Bioanalytiikan koulutusohjelma

Tekijä: Soivuori, Pauliina
Opinnäytetyön nimi: Itseopiskelumateriaalia soluviljelystä
Työn ohjaajat: Reponen, Paula & Savolainen, Annikki
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2012
Sivumäärä: 27 + 1 liite

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia itseopiskelumateriaali soluviljelystä suomen ja englannin kielellä. Itseopiskelumateriaalin tarpeen huomasi itse opiskellessani Oulun seudun ammattikorkeakoulun, bioanalytiikan koulutusohjelman molekyylibiologian ja geenitekniikan perusteet -opintojaksolla. Suuret opiskelijaryhmät tuovat opettajalle pedagogisen haasteen, ja laadukkaan materiaalin sekä havainnollistavan työohjeen tarve oli suuri. Halusin edistää opiskelijoiden ammatillista kasvua tarjoamalla heille tiivistetyn ja laadukkaan informaatiopaketin soluviljelystä. Halusin myös kartuttaa tietojani soluviljelystä, koska se on paljon käytetty menetelmä laboratorioissa sekä tutkimustyössä. Tulevaisuuden hoitomenetelmät, esimerkiksi soluterapiavalmisteet, edellyttävät soluviljelyn hallintaa laboratoriotyössä.

Opinnäytetyöni tavoitteena oli tehdä materiaalista selkeä, informatiivinen ja tiivis tietopaketti soluviljelystä. Materiaali sisälsi myös työohjeen molekyylibiologian ja geenitekniikan perusteet -opintojaksolla tehtävästä harjoitustyöstä, HeLa-solujen jaosta. Materiaalin tarkoitus oli olla niin laadukas, että sitä voitaisiin käyttää oheismateriaalina kyseisellä opintojaksolla. Opintojaksolle osallistuu vuosittain myös vaihto-opiskelijoita, joille tiivistetty englanninkielinen materiaali oli tarpeen.

Opinnäytetyötä tehdessäni perehdyin lähdemateriaaliin soluviljelystä. Koska laatu oli hyvin tärkeässä osassa työtäni, tuli minun perehtyä myös siihen tarkasti. Otin myös selvää erilaisista oppimistavoista sekä laadukkaan oppimateriaalin ulkoasusta, jotta tuottamani materiaali palvelisi mahdollisimman hyvin erilaisia opiskelijoita.

Opinnäytetyön lopputuloksena oli laadukas itseopiskelumateriaali, jota jo tätä nykyä käytetään molekyylibiologian ja geenitekniikan perusteet -opintojaksolla oheismateriaalina. Opintojakson opettajalla on mahdollisuus päivittää materiaalia tarpeen mukaan.

Asiasanat:

Itseopiskelu, laatu, oppimateriaali, soluviljely.

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Biomedical Laboratory Science

Author: Soivuori, Pauliina
Title of thesis: Independent Study Material of Cell Culturing
Supervisors: Reponen, Paula & Savolainen, Annikki
Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2012
Number of pages: 27 + 1 appendice

The purpose of this thesis was to make independent study material of cell culturing in Finnish and in English. I discovered the need of an independent study material while I was participating in the course the Basics of Molecular Biology and Gene Technology. Cell culturing is a widely used method in laboratories and research. Also, the future treatment methods in health care, such as Advanced Therapy Medicinal Products, require the management of cell culturing in laboratory practice.

The aim of the thesis was to make a clear and informative learning pack about cell culturing. The material was supposed to be of such high quality that it could be used as supplementary learning material.

While writing my thesis I studied material about cell culturing. I read a lot of source material about quality because it was such an important part of my thesis. My thesis also required some knowledge of learning methods and the appearance of a high quality study material, so the material would be useful to different kind of learners. The material was tested on the course where it was meant to be used and I collected feedback with a commenting form.

The end result of my thesis was a high quality independent study material. Feedback was good and encouraging. The material is now used on the course, the Basics of Molecular Biology and Gene Technology, as a supplementary material. The teacher of the course is able to update the material if needed. There are also students from abroad participating in the course every year, so the material was translated into English.

Keywords:

Cell culture, independent study, quality, study material.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	SOLUVILJELY	8
2.1	Tilat ja välineet.....	9
2.2	Aseptiikka ja työturvallisuus.....	9
3	LAADUKAS ITSEOPISKELUMATERIAALI	11
4	OPPIMATERIAALIA SOLUVILJELYSTÄ -PROJEKTIN LÄHTÖKOHDAT	14
5	OPPIMATERIAALIA SOLUVILJELYSTÄ -PROJEKTIN SUUNNITTELU	15
5.1	Tavoitteet ja tulokset.....	15
5.2	Projektiorganisaatio	16
6	OPPIMATERIAALIN JA TYÖOHJEEN LUONNOSTELU SEKÄ TOTEUTUS	18
7	OPPIMATERIAALIA SOLUVILJELYSTÄ -PROJEKTIN TULOKSET	20
8	POHDINTA.....	23
	LÄHTEET.....	25
	LIITTEET	27

1 JOHDANTO

Tein opinnäytetyössäni itseopiskelumateriaalia soluviljelystä suomen ja englannin kielellä. Materiaali sisälsi teoretietoa soluviljelystä sekä siihen liittyvästä aseptiikasta ja kontaminaatioista. Lisäksi materiaalissa oli työohje Oulun seudun ammattikorkeakoulun, bioanalytiikan koulutusohjelman molekyylibiologian ja geenitekniikan perusteet -opintojaksolla suoritettavaan solujen jaon harjoitustyöhön.

Päädyin tekemään itseopiskelumateriaalin soluviljelystä, koska halusin perehtyä aiheeseen. Huomasin molekyylibiologian ja geenitekniikan perusteet -opintojaksolla, että opiskelijaryhmät ovat isoja ja luovat opettajalle pedagogisen haasteen. Siksi halusin osaltani edistää omaa sekä opiskelijakollegojen oppimista soluviljelystä. Opintojaksolle osallistuu usein myös vaihto-opiskelijoita, ja tiivistetyn englanninkielisen materiaalin puute oli akuutti, joten päädyin tekemään materiaalini myös englanniksi.

Tavoitteenani oli tehdä selkeä ja informatiivinen itseopiskelumateriaali, jolla opiskelijat voivat hankkia perustiedot soluviljelystä ja jolla solujen jaon harjoitustyön suorittaminen helpottuu. Omaa ammatillista kasvua edistääkseni tavoitteeni oli hankkia lisää tietoa soluviljelystä sekä oppimateriaalin ja työohjeiden teosta. Koska tavoitteenani oli tehdä niin laadukas materiaali, että sitä voitaisiin käyttää oheismateriaalina molekyylibiologian ja geenitekniikan perusteet -opintojaksolla, suunnitin työohjeen siten, että se sisälsi paljon valokuvia helpottamaan työvaiheiden hahmotusta. Valokuvissa havainnollistuivat myös työssä käytettävät välineet, joita opiskelijat eivät ole aikaisemmin päässeet käyttämään opinnoissaan.

Itseopiskelumateriaalia tehdessäni painotin laatua, jotta materiaalia voisivat käyttää myös opiskelijakollegat. Perehdyin erilaisiin laatutekijöihin niin itseopiskelumateriaalin sisällön kuin ulkoasunkin kannalta. Myös työohjeet toivat oman haasteensa materiaalin laatimiseen. Laboratorioiden työohjeiden sisältö ja

muoto on yleensä hyvin tarkkaan määritelty ja usein myös standardoitu. Mutta koska työni oli itseopiskelumateriaali, minulla oli vapaus tehdä työohjeesta sellainen, minkä koin palvelevan tarkoitusta parhaiten.

Soluviljely on paljon käytetty menetelmä laboratorioissa. Sitä käytetään apuna erilaisten sairauksien diagnostiikassa sekä tutkimustyössä, joka liittyy esimerkiksi kantasolututkimuksiin, jotka ovat nykypäivänä hyvin ajankohtaisia. Soluviljelyllä valmistetaan myös erilaisia soluterapiavalmisteita. Ne ovat tärkeä osa tulevaisuuden terveydenhuoltoa. (Punainen Risti, Veripalvelu. Luettu 2.10.2012.) Bioanalyytikolle on tärkeää hallita perustaidot soluviljelystä, jotta menetelmään perehtyminen ammatissa on mahdollista.

2 SOLUVILJELY

Kudosviljely keksittiin 1900-luvun alussa, kun eläinsoluja haluttiin tutkia vakio-oiduissa olosuhteissa. Kudosviljely hallitsi alaa yli 50 vuotta, mutta 1960-luvun jälkeen soluviljelyt ovat yleistyneet kokoajan kasvavassa määrin. Soluviljelyllä tarkoitetaan alkuperäisestä kudoksesta, eli primaarista viljelmästä, entsyymaattisesti, mekaanisesti tai kemiallisesti erotettujen solujen viljelmää. Solut voivat olla peräisin myös jostain tietystä solulinjasta tai solukannasta. (Freshney. 2005, 1–3.)

Soluviljelyn etuja ovat elinolosuhteiden kontrollointi, näytteen homogeenisyys ja solujen jäljitettävyyys eli tunnistus useiden ”sukupolvien” päähän, menetelmän taloudellisuus ja eettisyys käytettäessä menetelmää tutkimuksissa sekä *In Vitro* -olosuhteiden muokattavuus vastaamaan *In Vivo* -olosuhteita. Menetelmän rajoituksia ovat sen suoritukseen tarvittava erikoisosaaminen, viljelyyn tarvittavien materiaalien ja työpanoksen korkea hinta verrattuna tuotetun viljelymateriaalin määrään; viljelmässä tapahtuva, erilaistumattomien solujen liikakasvu; solujen ominaisuuksien muuttuminen ja alkuperäisten ominaisuuksien palauttamisen hankaluus sekä viljelmien epästabiilius. (Freshney. 2005, 6–7.)

HeLa-solut ovat syöpäsoluja, jotka alun perin eristettiin Henrietta Lacksin kohdunkaulan karsinoomanäytteestä vuonna 1951. Kyseinen solulinja on ensimmäinen pysyvä solulinja, joka on peräisin ihmisestä. Hyvissä olosuhteissa HeLa-solut pystyvät jakaantumaan loputtomiin, ja nykyään niitä käytetään maailmanlaajuisesti soluviljelyssä. (Helacells.com. Luettu 28.7.2012.)

Henrietta Lacks kuoli kohdunkaulan syöpään vuonna 1951, kahdeksan kuukautta hoitoon hakeutumisen jälkeen. Hänen tietämättään syövästä otettiin leikkauksen yhteydessä näytepala, josta nykyiset HeLa-solut ovat peräisin. (CBS News. Luettu 16.10.2012.) Soluja on käytetty esimerkiksi kasvattamaan poliovirusta rokotteita varten. Solut kykenevät uusiutumaan 24 tunnissa ja ne olivat

ensimmäiset solut, jotka pysyivät elossa ja jakaantuivat ihmiskehon ulkopuolella. (Helacells.com. Luettu 15.10.2012.)

2.1 Tilat ja välineet

Jotta laboratoriossa voidaan viljellä soluja, siltä vaaditaan tietynlaisia varustuksia. Soluviljelytilassa tulisi olla ylipaine sekä oma ilmanvaihto, jotta kontaminoidun ilman pääsy tilaan estetään. Lisäksi tilassa tulee olla laminaarikaapit, joissa työskentely tapahtuu. Tilan koko ja laminaarikaappien lukumäärä riippuu tilassa työskentelevän henkilökunnan määrästä. Tilassa tulee myös olla esimerkiksi aseptinen alue, alue välineiden ym. pesuun ja sterilisointiin tarkoitetuille välineille ja laitteille, inkubaattorit sekä varastotilat. (Freshney. 2005, 43–44.) Muita tilassa tarvittavia välineitä ovat esimerkiksi pipetit, sentrifuugi, käänteinen mikroskooppi, solujen laskemiseen tarvittavat välineet, liuosten tekoon tarvittavat välineet, pakastin, jääkaappi sekä hiilihappojääsäiliö (Freshney. 2005, 56–69).

2.2 Aseptiikka ja työturvallisuus

Koska mikro-organismien aiheuttamat kontaminaatiot ovat suuri ongelma soluviljelyssä, aseptiikka on tärkeä osa työskentelyä. Viljelmän kontaminaation aiheuttaa useimmiten jokin bakteeri-, mykoplasma-, hiiva- tai sieni-infektio. Tartunta voi tulla työntekijästä, ilmasta, työskentelytasoista, liuoksista tai monista muista lähteistä. Kaikki viljelmän kanssa kosketuksissa olevat esineet tai liuokset tulee olla steriilejä. Työskentelyolosuhteet on mahdoton pitää täysin steriileinä, mutta niiden tulee olla puhtaita, jolloin kontaminaation todennäköisyyttä on vähennetty useilla eri toimenpiteillä, kuten laminaarikaapit ja ilmansuodatus. (Freshney. 2005, 73.)

Soluviljelyssä työturvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä on useita. Työntekijän tulee olla koulutettu tehtävänsä kunnolla, jotta varmistetaan turvallisuusohjeiden noudattaminen. Laitteiden ja välineiden tulee toimia kunnolla ja niiden tulee olla huollettuja. Työvälineistä riippuen työntekijä voi työskennellä lasisten tai terä-

vien esineiden kanssa, jolloin hän altistuu viilto- tai pistotapaturmille. Lisäksi soluviljelyssä käytetään joitakin myrkyllisiä aineita ja kaasuja sekä polttimia, biologisesti vaarallisia aineita, kuten esimerkiksi bakteerit, ihmisperäiset näytteet ja geneettisesti manipuloidut näytteet, ja mahdollisesti myös radioaktiivisia aineita. Näiden lisäksi myös eettiset kysymykset liittyvät olennaisesti ihmis- ja eläinperäisten näytteiden käsittelyyn ja työturvallisuuteen. (Freshney. 2005, 89–101.)

3 LAADUKAS ITSEOPISKELUMATERIAALI

Opinnäytetyönä toteuttamani Oppimateriaalia soluviljelystä -projektin tärkeimmät laatukriteerit olivat selkeys, informatiivisuus, tiedon oikeellisuus ja työohjeen soveltuvuus käytäntöön. Käytännössä laadun varmistus tapahtui uusimpien lähteiden käytöllä sekä valmiin tuotteen koestamisella opiskelijakollegoiden avustuksella. Laadin laatukriteerien pohjalta palautelomakkeen, jolla he arvioivat sekä arvosanoin, että sanallisesti materiaalin laatua ja käytettävyyttä.

Tuotetta arvioidaan kolmen eri näkökulman perusteella. Valmis tuote arvioidaan sisällöltään, eli tarkistetaan täyttääkö tuote tarvittavat laatukriteerit. Tuote arvioidaan myös vastaanoton eli esitestauksen perusteella. Tämä kertoo, millaisia tunteita, ajatuksia ja näkemyksiä tuote on herättänyt vastaanottajissa. Tulos auttaa muokkaamaan tuotetta vastaanottajien tarpeisiin soveltuvammaksi. Myös tuotteen vaikuttavuutta arvioidaan. Se kertoo tuotteen välittömistä vaikutuksista vastaanottajan käyttäytymisessä. (Parkkunen, Vertio & Koskinen-Ollonqvist. 2001, 4.)

Tuotteelle on useita laatukriteerejä, joiden kaikkien tulee täytyä, jotta voidaan puhua laadukkaasta tuotteesta. Näitä laatukriteerejä ovat helppolukuisuus, sopiva tietomäärä ja sisällön selkeä esitystapa. Lisäksi tuotteen tulee olla helposti hahmoteltava, tiedon tulee olla oikeaa ja virheetöntä, kohderyhmä tulee olla määritelty selkeästi, kuvituksen tulee tukea tekstiä ja tuotteen on oltava huomiota herättävä sekä hyvä tunnelmaltaan. (Parkkunen ym. 2001, 9–10.) Leipätekstillä tarkoitetaan julkaisun sisältöä. Asiakirjoissa leipätekstiin käytettäväksi kirjasinkooksi suositellaan Wordin pistekokoa 12, painotuotteelle sopiva kirjasinkoko on 9–12. Otsikko puolestaan on muutamalla sanalla kerrottu tiivistys suuresta asiakokonaisuudesta. Se tuo vaihtelua tekstiin ja pitää yllä lukijan mielenkiintoa. Jotta otsikot erottuvat leipätekstistä, niihin käytettävän kirjasinkoon tulisi olla yli 12. Erottumista voidaan tehostaa myös selvästi poikkeavalla

fontilla tai tyyllillä, kuten esimerkiksi lihavointi ja kursivointi. (Toikkanen. 2003, 33–34.)

Kun päätös tuotteen suunnittelusta ja valmistuksesta on tehty, käynnistyy tuotteen luonnostelu. Luonnosteluvaiheessa on tärkeää selvittää tuotteen laatuun vaikuttavia tekijöitä. Näitä tekijöitä ovat asiakasprofiili, tuotteen asiasisältö, palvelujen tuottaja, rahoitus, asiantuntijatieto, arvot ja periaatteet, toimintaympäristö sekä sidosryhmät. Kun nämä asiat tukevat toisiaan, syntyy laatu. (Jämsä ym. 2000, 43.)

Sisällöstä on hyvä saada palautetta, ennen kuin teksti on valmis. Palaute auttaa kirjoittajaa muokkaamaan tekstiä sellaiseen muotoon, mikä ottaa huomioon lukijan näkökulman. Kirjoituksen sisältö sekä tekstin tyyli, eli miten sisältö ilmaistaan, vaikuttavat toisiinsa, ja ne on tärkeää ottaa huomioon tekstiä lukevan henkilön näkökulmasta. (Lindblom-Yläne ym. 2001, 125.)

Maailmanlaajuinen laatujärjestelmästandardi, ISO 9000 vaikuttaa laatustandardien soveltamiseen ja kehittämiseen. Näiden standardien määrittelyn tarkoituksena on toiminnan tarkka suunnittelu ja toteutus. (Sarala & Sarala. 1996. 111.) Standardi SFS-EN ISO/IEC 17025 sisältää yleiset vaatimukset testaus- ja kalibrointilaboratorioiden pätevyydestä. Standardiin on sisällytetty vaatimuksia standardista ISO 9001:2000. Laboratorioiden laadunhallintajärjestelmä tulee tehdä kyseisten kansainvälisten standardien mukaan. (SFS-EN ISO/IEC 17025. 10.)

Palaute ja arviointi on avainasemassa tuotekehityksen eri vaiheissa. Tuotteen koekäyttö on parhaita vaihtoehtoja palautteen ja arvioinnin saamiseen. Jos arvioijina ovat tuotteeseen jo suunnitteluvaiheessa tutustuneet henkilöt, he voivat antaa liian positiivista palautetta kritiikin jäädessä taka-alalle. Koekäyttäjien tulisi olla sellaisia, jotka eivät tunne työtä etukäteen, ja koekäyttöympäristön tulisi vastata mahdollisimman paljon todellista käyttöympäristöä. Uuden tuotteen vertaaminen vanhaan helpottaa palautteen antoa. (Jämsä ym. 2000, 80.)

Tuotteen luonnosteluvaiheessa parhaimmaksi todetut ratkaisuvaihtoehdot, rajoukset, periaatteet sekä asiantuntijayhteistyö ohjaavat tuotteen kehittelyä. Ns. työpiirrustusten (informaatiotuotteessa esim. asiasisällön jäsentely) laatiminen on usein ensimmäinen työvaihe. (Jämsä ym. 2000, 54.) Tekstin ydinajatuksen tulee olla selkeä ja asiatyylillä kerrottu, ja tekstin jäsentely selkeyttää ydinajatusta (Jämsä ym. 2000, 56).

4 OPPIMATERIAALIA SOLUVILJELYSTÄ -PROJEKTIN LÄHTÖKOHDAT

Opinnäytetyöni oli tuottaa itseopiskelumateriaali soluviljelystä suomeksi ja englanniksi. Tein materiaalin tukemaan omaa oppimistani molekyylibiologiasta valittuani molekyylibiologian ja geenitekniikan vaihtoehtoisiksi ammattiopinnoiksi. Tavoitteenani oli myös tehdä materiaalista niin laadukas, että sitä voitaisiin käyttää oheismateriaalina soluviljelyyn liittyvässä harjoituksessa molekyylibiologian ja geenitekniikan perusteet -opintojaksolla. Harjoitustyö on monivaiheinen ja keskittymiskykyä vaativa, joten pidin tarpeellisena, että opiskelijoilla olisi mahdollisuus tutustua ja perehtyä työn suoritukseen hyvissä ajoin. Aseptiikka ja sen laiminlyöntiin liittyvät kontaminaatiot ovat tärkeässä osassa harjoitustyön toteutuksessa. Tämän vuoksi sisällytin oppimateriaaliin myös olennaista tietoa niistä.

Kohderyhmänäni oli itseni lisäksi vuoden 2008 jälkeen opinnot aloittaneet opiskelijakollegat. Suuret opiskelijaryhmät ja tiukka aikataulu tuovat opetukseen pedagogisen haasteen. Sen vuoksi tein oppimateriaaliin valokuvalliset työohjeet harjoitustyöstä, HeLa-solujen jaosta. Koska harjoitustunnilla painottuu itsenäinen työskentely, valokuvat tukevat työn suoritusta havainnollistaen eri työvaiheita. Näin oppiminen helpottuu, työskentely on varmempaa ja harjoitustyössä tapahtuvien virheiden mahdollisuus pienenee.

Molekyylibiologian ja geenitekniikan perusteet -opintojaksolle osallistuu usein vaihto-opiskelijoita. Päätin laajentaa kohderyhmääni koskemaan myös heitä ja tehdä materiaalin englanniksi. Aiemmin haasteena on ollut eksaktin oppimateriaalin puute englannin kielellä. Laajan materiaalin rinnalle on ollut tarve saada myös tiivis tietopaketti, jota laatimani itseopiskelumateriaali edustaa.

5 OPPIMATERIAALIA SOLUVILJELYSTÄ -PROJEKTIN SUUNNITTELU

Asetin projektilleni kuusi päätehtävää. Ne olivat ideointi, aiheeseen tutustuminen, materiaalin hankinta, projektin suunnittelu, oppimateriaalin laadinta sekä loppuraportti. Välituloksia olivat valmistava suunnitelma sekä projektisuunnitelma. Lopputuotteen eli itseopiskelumateriaalin laadinnan työvaiheet olivat materiaalin suunnittelu, laadinta, työvaiheiden valokuvaus ja kuvien muokkaus, palautelomakkeen laadinta sekä materiaalin mahdollinen korjaus tai muokkaus.

5.1 Tavoitteet ja tulokset

Asetin projektini tulostavoitteeksi selkeän ja informatiivisen itseopiskelumateriaalin tuottamisen. Materiaali tulisi olemaan suomeksi ja englanniksi.

Toiminnallinen tavoitteeni oli se, että opiskelijoiden solujen jaon harjoitustyön teko helpottuu molekyylibiologian ja geenitekniikan perusteet -opintojaksolla valokuvallisten työohjeiden ansiosta. Valokuvalliset työohjeet tuovat varmuutta työn suorittamiseen pienryhmissä. Myös uusien välineiden käyttö harjoitustyössä helpottuu havainnollistavien valokuvien vuoksi.

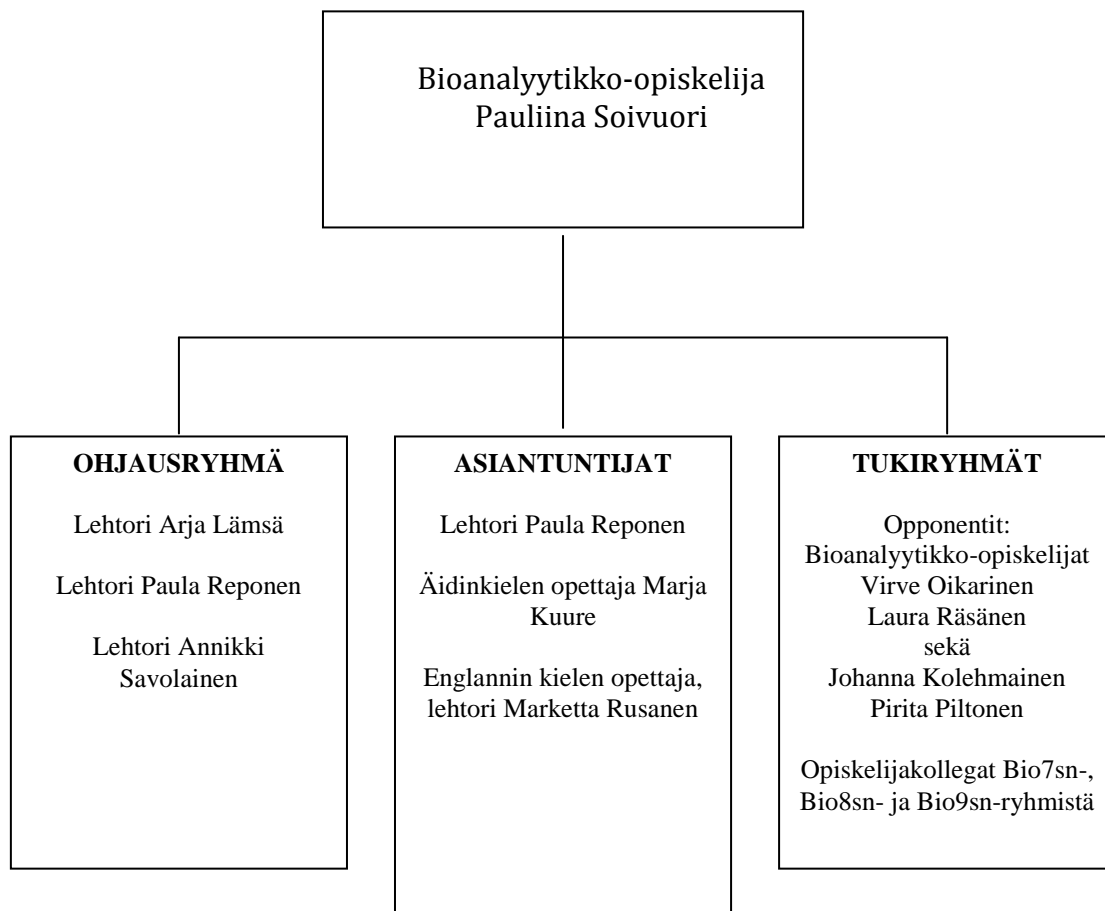
Näiden lisäksi omia oppimistavoitteitani olivat selkeän ja informatiivisen oppimateriaalin luonnin oppiminen sekä hyvän perustiedon saanti soluviljelyyn liittyvän solujen jaon toteuttamisesta. Tavoitteisiini kuului myös bioanalytiikkaan liittyvän englannin kielen taidon kehittyminen.

Määrittelin tavoitteekseni myös sen, että materiaalista tulisi niin laadukas, että sitä voitaisiin käyttää molekyylibiologian ja geenitekniikan perusteet -opintojakson oheismateriaalina. Tarkoitus oli tehdä helppolukuinen, mutta myös selkeä ja paljon tietoa sisältävä materiaali. Tuloksena tuli olla MS Power Point -muodossa oleva tietopaketti soluviljelyyn liittyvästä aseptiikasta ja yleisimpiin kon-

taminaatioihin liittyvästä teoretiedosta sekä työvaiheittain tehdyistä valokuvallisista työohjeista. Työohjeen valokuvien tarkoitus oli tukea työohjeen kirjallista selostusta.

5.2 Projektiorganisaatio

Koska projekti on voimavaroiltaan ja ajallisesti rajoitettu kertaluontoinen hanke, joka pyrkii sille asetettuihin tavoitteisiin, se toteutetaan sitä varten kootulla, määräaikaisella organisaatiolla (Konttinen & Staff 2001, 9.). Projektiorganisaation perusmalli on ns. linjamalli, jossa organisaation osapuolet on sijoitettu toistensa ala- tai yläpuolelle. Linjaorganisaatiossa ylimpänä on tilaaja, jonka alapuolella ovat alenevassa järjestyksessä projektin haltija, ohjausryhmä, projektipäällikkö ja projektiryhmät. Toinen projektiorganisaatiomalli on ns. solumalli, jossa organisaation osapuolet ovat tiiviisti tekemisissä toistensa kanssa ja malli muistuttaa tiivistä työverkostoa. (Rissanen 2005, 102.) Projektini organisaation muoto havainnollistuu kuviossa 1.



KUVIO 1. Projektioorganisaatio.

Projektissani projektioorganisaation osapuolia olivat minä projektiryhmän roolissa ja lehtorit Arja Lämsä, lehtori Paula Reponen sekä lehtori Annikki Savolainen ohjausryhmänä. Asiantuntijaryhmään kuuluivat äidinkielen opettaja Marja Kuure, englannin kielen opettaja, lehtori Marketta Rusanen ja lehtori Paula Reponen. Tämän lisäksi tukiryhmänä olivat opiskelijakollegat Bio7sn-, Bio8sn- ja Bio9sn-ryhmistä. Opponentteina toimivat bioanalyttikko-opiskelijat Virve Oikarinen ja Laura Räsänen sekä Johanna Kolehmainen ja Pirita Piltonen .

6 OPPIMATERIAALIN JA TYÖOHJEEN LUONNOSTELU SEKÄ TOTEUTUS

Aloitin itseopiskelumateriaalin luonnostelun pohtimalla materiaalin sisältöä. Jo alussa minulle oli selvää, että materiaali tulee sisältämään ensin teorian tietoa ja työohjeet sijoittuisivat materiaaliin vasta sen jälkeen. Ideointiseminaareissa minulle varmistui se, että loppuun olisi hyvä saada kertaustehtäviä, jotta asiat jäisivät paremmin opiskelijoiden mieleen. Päädyin tärkeimpiä sanoja sisältävään ristikkoon sekä muutamaa tehtävään, joissa tietoa piti hakea Internetistä.

Projektisuunnitelmaa tehdessäni laadin ns. käsikirjoituksen tuotteelleni. Tämä vaihe oli helppo toteuttaa molekyylibiologian ja geenitekniikan perusteet -opintojaksolta saamieni kokemusten ja ajatusten pohjalta. Kun käsikirjoitus oli valmis, tutustuin tarkemmin lähdemateriaaliin ja aloin sommitella materiaalia tarkemmin. Haastavinta tuotteen laadinnassa oli löytää olennaisimmat asiat ja karsia materiaalista pois sellaiset tiedot, jotka eivät olleet olennaisia materiaaliin liittyvän harjoitustyön kannalta. Esimerkiksi aseptiikkaan liittyi hyvin paljon tietoa, jonka pois jättäminen oli haastavaa asian tärkeyden takia, mutta myös välttämätöntä, jotta materiaalin sisältämän tiedon määrä pysyi kohtuullisena. Asiantuntijana toimiva ohjaajani P. Reponen varmistui, että tuotteeni tulee sisältämään vaaditut asiat. Tämä edisti tuotteeni laatua. Pohdin myös tuotteeni ulkoasua ja tein jo valmiiksi päätöksiä, jotka vaikuttavat laatuun parantavasti. Tällainen päätös oli esim. tekstin sijoittaminen vasempaan laitaan ja kuvien oikeaan. Näin varmistin, että tuotteen käyttäjän huomio kiinnittyy tekstiin ja kuvat vain tukevat tekstiä, sillä länsimaissa luetaan yleensä vasemmalta oikealle. Myös tekstin jäsentely selkiytyi käsikirjoituksen ansiosta.

Kun olin saanut tehtyä materiaalin teoriaosuuden, valokuvasimme lehtori P. Reposen kanssa yhteistyössä soluviljelyn työvaiheita. Hahmottelin työohjeet ensin käsin paperille, jonka jälkeen laadin ohjeet tietokoneella materiaaliin ja liitin oheen valokuvia työvaiheittain. Koska otimme valokuvia runsaasti, valitsin

materiaaliin vain informatiivisimmat kuvat. Viimeisenä tein materiaalin kertausosion.

Tein itseopiskelumateriaalin Microsoft Power Point -ohjelmalla. Olen huomannut, että Microsoft Word -ohjelman päivitykset vaikuttavat tiedoston tulostumiseen enemmän, kuin MS Power Point -ohjelman päivitykset. Käyttämällä MS Power Point -ohjelmaa varmistin materiaalin tulostumisen oikeassa muodossa. Päädyin kyseisen ohjelman käyttöön myös siksi, että työvaiheet on helpompi erotella toisistaan sijoittamalla ne erillisille dioille. Myös valokuvat on helppo sijoittaa dioissa tekstin viereen. Kun olin saanut materiaalin valmiiksi, päädyin vielä muokkaamaan sen PDF-muotoon, jotta opiskelijat tulostavat sen oikean kokoisena. MS Power Point -tiedostot usein tulostetaan, paperin säästämisen vuoksi, 6 diaa samalle sivulle. Käyttämällä PDF-muotoa varmistin, että materiaali tulostuu siten, että samalla sivulla on kaksi diaa ja valokuvat näkyvät selvemmin. Materiaalia on myös mahdollista muokata PDF-muodossa. P. Reposelle luovutin materiaalini sellaisessa muodossa, että hän voi tarvittaessa päivittää sitä opiskelijoiden tarpeen mukaan.

Aluksi suunnitelmani oli tehdä itseopiskelumateriaali vain suomen kielellä. Lehtori P. Reponen innostamana päädyin tekemään materiaalin myös englanniksi. Käänsin valmiin suomenkielisen materiaalin englannin kielelle käyttäen apuna lähdemateriaalia, joka oli englanniksi. Ilman englanninkielistä lähdemateriaalia aiheeseen liittyvä ammattisanasto olisi ollut puutteellista.

Materiaalin koestamisesta saamani palautteen pohjalta tein tarvittavat korjaustoimenpiteet valmiiseen materiaaliin. Käytännössä tämä tarkoitti yhden kohdan korjaamista, eli lisäsin työohjeen yhteen työvaiheeseen tarvittavan liuosmäärän. Tämän jälkeen luovutin materiaalin P. Reposen käyttöön molekyylibiologian ja geenitekniikan perusteet -opintojaksoa varten.

7 OPPIMATERIAALIA SOLUVILJELYSTÄ -PROJEKTIN TULOKSET

Oppimateriaalia ja sen käytettävyyttä testasivat BIO8SN-ryhmän opiskelijat sekä muutama vaihto-opiskelija. Laadin laatukriteerieni pohjalta palautelomakkeen (liite 1), jonka avulla opiskelijakollegat arvioivat materiaalia ja sen soveltuvuutta käytäntöön. Palautelomakkeessa oli viisi suoraa kysymystä sekä tilaa avoimeen palautteeseen. Kysymysten aiheita oli myös mahdollisuus arvioida arvosanoin yhdestä viiteen, joista yksi oli huonoin ja viisi parhain arvosana. Koska pyysin arvioimaan materiaalia myös arvosanoin, pelkäsin, että kirjallisen palautteen määrä jäisi vähäiseksi. Näin ei onneksi kuitenkaan käynyt. Olin positiivisesti yllättynyt kirjallisen palautteen suuresta määrästä.

Laadin myös englanninkielisen palautelomakkeen vaihto-opiskelijoille, kysymykset olivat pääpiirteissään samat kuin suomenkielisessä. Pääpaino englanninkielisen materiaalin arvioinnissa kuitenkin oli ymmärrettävyys. Soluviljelyyn liittyvä sanasto oli englanninkielellä minulle entuudestaan tuntematon, ja palautteen avulla pystyin varmistamaan, että käytin sanoja ymmärrettävästi ja materiaalin kieli oli sellaisessa muodossa, että sen sisällön pystyivät ymmärtämään sellaiset henkilöt, jotka eivät puhu englantia äidinkielenään.

Palaute oli positiivista, ja opiskelijakollegat olivat hyvin tyytyväisiä materiaalin otsikointiin, jäsentelyyn sekä kappalejakoon. Materiaalin tietomäärään palautteen antajat olivat hyvin tyytyväisiä. He kokivat tietoa olevan tarpeeksi, muttei liikaa, ja heidän mielestään olin osannut valita oppimateriaaliin olennaisimmat asiat. Opiskelijakollegoiden mielestä materiaalin kieli oli selkeää ja helposti ymmärrettävää.

Materiaalista oli jäänyt uupumaan solujen pesuun käytettävän PBS-liuoksen määrä. Ilman palautetta asia olisi jäänyt minulta huomaamatta, ja palautteen ansiosta pystyin korjaamaan kyseistä kohtaa oppimateriaalissa. Tämä kävi ilmi pyytäessäni palautetta materiaalin käytettävyydestä.

Kysymys 4: Olivatko työohjeet johdonmukaiset? Osaisitko tehdä työn kyseisen ohjeen avulla?

Kyllä! Todella selkeät ja ymmärrettävät ohjeet, niiden mukaan pystyi hyvin suorittamaan työn.

Tiedustelin opiskelijakollegoilta oppimateriaalissa olevan työohjeen kuvien tarpeellisuutta ja sitä, oliko niistä apua harjoitusta tehdessä. Palaute oli pääosin positiivista, mutta muutama opiskelijakollega koki, etteivät kuvat olleet tarpeellisia, koska olin laatinut hyvät kirjalliset ohjeet.

Kysymys 6: Olivatko kuvat mielestäsi tarpeellisia? Oliko niistä apua harjoituksessa?

Ovat tarpeellisia, koska jos ei ole ennen tehnyt, kaikki välineetkin ovat uusia.

They are not necessary, because you explained everything well. But it is good they are there.

Kaikki arvioijat olivat yhtä mieltä siitä, että PDF-muotoon muokattu PowerPoint-diat olivat paras muoto materiaalille selkeyden sekä käytettävyyden kannalta.

Kysymys 7: Onko materiaalin muoto hyvä? Olisiko jokin toinen muoto, esim. Word, parempi? Miksi?

PDF on ainut järkevä tällä hetkellä käytössä olevista laitteistoriippumattomista formaateista.

Viimeisenä pyysin muita kommentteja materiaalista. Tähän kohtaan opiskelijakollegat olivat kirjoittaneet kehuja hyvin onnistuneesta oppimateriaalista.

Yleisesti ottaen oppimateriaalista saamani palaute oli hyvin positiivista. Opiskelijakollegat olivat tyytyväisiä materiaaliin kokonaisuutena. Ainut, missä oli parantamisen varaa, oli työohjeesta puuttumaan jäänyt PBS-liuoksen määrä. Oppimateriaali koettiin selkeäksi sekä informatiiviseksi, ja se helpotti harjoitustyön tekoa harjoitustunnilla. Mielestäni olen onnistunut pääsemään oppimateriaalille asettamiini tavoitteisiin.

8 POHDINTA

Olen tyytyväinen lopulliseen tuotteeseeni, itseopiskelumateriaaliin soluviljelystä. Pääsin asettamiini tavoitteisiin hyvin. Tuotteestani tuli laadukas, ja sitä voidaan hyödyntää jatkossa molekyylibiologian ja geenitekniikan perusteet -opintojaksolla. Tuote oli sekä omasta että opiskelijakollegojen mielestä selkeä ja informatiivinen. Onnistuin rajaamaan tuotteen sisältämän tiedon määrän niin, että se sisälsi vain olennaisimmat asiat. Tiedon rajaamisen onnistuminen oli hyvin olennaista tuotteen selkeyden takia, ja se lisäsi myös tuotteen informatiivisuutta, koska liiallinen tieto ei päässyt viemään lukijan huomiota pois tuotteen keskeisimmistä asioista.

Koestin tuotteeni opiskelijakollegojen avustamana. Heiltä saadun palautteen avulla pystyin arvioimaan, helpottiko tuotteeni sisältämä valokuvallinen työohje harjoitustyön tekoa. Mielestäni onnistuin pääsemään tavoitteeseeni, koska palaute oli hyvin kannustavaa ja positiivista. Myös lehtori P. Reponen oli tyytyväinen tuotteeseen, ja olen ilokseni saanut kuulla, että se on aktiivisessa käytössä molekyylibiologian ja geenitekniikan perusteet -opintojaksolla. Tuotteen käyttöä aiotaan myös jatkaa tulevaisuudessa. Englanninkielisen, tiivistetyn materiaalin tarve opintojaksolla oli akuutti, joten myös englanninkielinen tuote on päässyt käyttöön.

Tein tuotteen englanninkielisen lähdemateriaalin avulla, joten tuotteen teko laajensi huomattavasti ammattialaani liittyvän englanninkielisen termistön hallintaa. Myös tuotteen teko englanniksi vaihto-opiskelijoita varten edisti taitoani käyttää termistöä.

On tärkeää, että tuottamani materiaali on päivitettävissä tulevaisuudessa. Opettaja P. Reposella on mahdollisuus muuttaa materiaalin yksityiskohtia. On mahdollista, että pienet asiat, kuten käytettävien liuosten määrä, voivat ajan saatossa muuttua. Myös käytettävä välineistö kehittyy kokoajan. Kehittämiseh-

dotuksenani onkin, että opiskelijoille saataisiin myös tietopaketti modernisoiduista soluviljelymenetelmistä kuvineen.

Tuotteen laadinta edisti ammatillista kasvuani, koska pääsin perehtymään soluviljelyyn sekä työskentelyyn soluviljelyn laboratoriotiloissa. Tietoni ja taitoni aseptiikkaan ja kontaminaatioihin liittyvissä työskentelytavoissa karttuivat. Opin rakentamaan työohjeet työvaiheittain johdonmukaisesti, mistä on suuri apu tulevaisuudessa. On hyvin mahdollista, että pääsen laatimaan ja arvioimaan työohjeita ammatissani bioanalytikkona. Myös oppimastani taidosta tehdä itse opiskelumateriaalia on varmasti hyötyä tulevaisuudessa, koska uusien asioiden ja työskentelytapojen oppiminen helpottuu paljon. Tuotteeni laatimisprosessissa olen oppinut jäsentämään tietoa sekä tarkastelemaan kriittisesti tiedon opittavaan asiaan liittyvää olennaisuutta. Tämä auttaa minua ylläpitämään ja edistämään ammattitaitoani tulevaisuuden työssä.

LÄHTEET

CBS News. <http://www.cbsnews.com>. The Immortal Henrietta Lacks. Luettu 16.10.2012.

Freshney, R.I. 2005. Culture of Animal Cells. 5. painos. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Helacells.com. <http://helacells.com>. Luettu 28.7.2012.

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Vantaa: Tummavuoren kirjapaino Oy.

Konttinen, M. & Staff, M. 2001. Projektitoiminta Stakesissa. Saarijärvi: Gummerus Kirjapaino Oy.

Lindblom-Yläne, S., Lonka, K. & Slotte, V. 2001. Aiotko opiskelijaksi? Helsinki: Oy Edita Ab.

Parkkunen, N., Vertio, H. & Koskinen-Ollonqvist, P. 2001. Terveystieteen edistämisen keskuksen julkaisuja –sarja 7/2001. Terveystieteen suunnittelun ja arvioinnin opas. Helsinki: Trio-offset.

Punainen Risti. Veripalvelu. <http://www.veripalvelu.fi>. Päivitetty 17.9.2012.

Rissanen, T. 2005. Projektilla tulokseen – Työkirja. Kustannusosakeyhtiö Pohjantähti.

Sarala, U. & Sarala, A. 1996. Oppiva organisaatio – oppimisen, laadun ja tuotettavuuden yhdistäminen. 3. painos. Tampere: Tammer-paino.

SFS-EN ISO/IEC 17025. 2005. Testaus- ja kalibrointilaboratorioiden pätevyys. Yleiset vaatimukset. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. 2. painos. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto ry.

Toikkanen, R. 2003. Tyylikäs julkaisu. Helsinki: Edita Prima Oy.

LIITTEET

Liite 1. Palautekysely.

PALAUTEKYSELY
Toukokuu 2010

OPPIMATERIAALIA SOLUVILJELYSTÄ

Olen kolmannen vuoden bioanalyttikko-opiskelija ja teen opinnäytetyönäni oppimateriaalia soluviljelystä. Haluaisin, että tutustut materiaaliin hyvin ja annat siitä palautetta tämän palautekyselylomakkeen avulla. Olen laatinut kysymyksiä, joiden avulla materiaalin arviointi tapahtuu. Ympyröi ensin arvosana (1=negatiivisin, 5=positiivisin), joka mielestäsi vastaa kysymyksen kohteena olevaa osa-aluetta materiaalissani. Perustele tämän jälkeen vastauksesi muutamalla lauseella.

Palautteesi on minulle erittäin tärkeää, koska sen avulla pystyn arvioimaan materiaalini toimivuutta ja kehittämään sitä!

1. Onko materiaalin otsikointi, jäsentely ja kappalejako mielestäsi onnistunut?

1 2 3 4 5

Mitä muuttaisit?

2. Onko materiaalissa mielestäsi tarpeeksi tietoa aiheesta?

1 2 3 4 5

3. Onko materiaalin teksti helposti luettavaa ja ymmärrettävää? Saako tekstistä hyvin selvää?

1 2 3 4 5

Mitä muuttaisit?

4. Ovatko työohjeet johdonmukaiset? Osaisitko tehdä työn kyseisen ohjeen avulla?

1 2 3 4 5

5. Ovatko kuvat mielestäsi tarpeellisia? Oliko niistä apua harjoituksessa?

1 2 3 4 5

6. Onko materiaalin muoto hyvä? Olisiko jokin toinen muoto, esim. Word, parempi? Miksi?

1 2 3 4 5

7. Muita kommentteja materiaalista

[illegible]

KIITOS PALAUTTEESTASI JA HYVÄÄ KESÄÄ! ☺

Terveisin,
Pauliina Soivuori